

Japanese Patent First Publication No. 9-30434

On the metallic substrate 8, the control circuit 2 and the drive circuit 4 are fabricated. Specifically, the drive circuit 4 is mounted on a portion of the metallic substrate 8 at a side of the output shaft 9. Particularly, the switching elements 6 are disposed around the output shaft 9 at minimum possible intervals. The switching elements 6 are connected to each other through printed wires. The control circuit 2 is mounted on the other side of the metallic substrate 8. The circuits 2 and 4 are connected through a printed wire.

Japanese Utility Model First Publication No. 4-25458

A PWM drive current is supplied from the drive circuit 1 directly to brushes 73 of the DC motor body 71 without passing through wires. This avoids unwanted noises which arise in conventional systems from a high-frequency PWM drive current flowing through a drive current line and also eliminates generation of heat.

公開実用平成 4-25458

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-25458

⑮ Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)2月28日
H 02 K 11/00	X	6435-5H	
A 63 H 29/22	C	9012-2C	
30/04	Z	9012-2C	
H 02 K 23/66	Z	7154-5H	

審査請求 有 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 ラジオコントロール模型用DCモータ装置

⑯ 発 願 平2-48807

⑰ 出 願 平2(1990)5月10日

⑱ 考 案 者 田 屋 恵 唯 神奈川県川崎市川崎区殿町1丁目10番11号

⑲ 出 願 人 田屋エンジニアリング 神奈川県横浜市緑区市ケ尾町529番地4
株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 小野寺 洋二 外1名

明 細 書

1. 考案の名称

ラジオコントロール模型用 D C モータ装置

2. 実用新案登録請求の範囲

D C モータ本体と、モータ制御部を構成する速度制御信号生成回路と駆動回路とからなるラジオコントロール模型用 D C モータ装置において、D C モータ本体の一端部に設けられて駆動電流を受電するための受電端子と、モータ制御部を構成する速度制御信号生成回路と駆動回路の少なくとも一方を搭載すると共に上記受電端子に対して着脱自在の給電端子を植立した回路基板とから成り、上記 D C モータ本体の受電端子に上記回路基板の給電端子を直接装着することにより D C モータ本体と回路基板とを一体的に固定したことを特徴とするラジオコントロール模型用 D C モータ装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、ラジオコントロール模型の動力源として当該模型に搭載される D C モータとその制御

公開実用平成 4—25458

回路の構造に係り、特に D C モータのモータ制御部を構成する駆動回路から該 D C モータに駆動電流を供給する配線を介して環境に輻射される有害なノイズと発熱による影響を低減し、ラジオコントロールの誤動作および取扱いの困難性を解消したラジオコントロール模型用 D C モータ装置に関する。

〔従来の技術〕

ラジオコントロール模型における D C モータの制御として種々の方式が知られているが、一般にはプロポーショナル方式が採用されている。

このプロポーショナル方式のラジオコントロールは、模型操縦者のコントローラ（この方式のコントローラは“プロポ”と略称される）側の操作量を被コントロール側、すなわち模型に搭載された D C モータの回転速度に比例させる無線遠隔制御である（有線遠隔制御もあるが、ここでは無線遠隔制御を例として説明する）。

上記プロポーショナル方式のラジオコントロールの D C モータ回転速度制御（以下、単に速度制

御という)は、操縦者側コントローラの速度制御スティック操作量に応じて発生した信号のアナログ量、あるいはこれをコード化パルス信号等のデジタル量(以下、コントロール信号という)で搬送波を変調して送信し、これを模型に積み込まれている受信機で受け、元のコントロール信号に復調した後、速度制御信号生成回路においてコントロール信号から駆動制御信号を作成し、この駆動制御信号で電源とDCモータ本体との間に介在する駆動回路を制御することにより、受信したコントロール信号に基づく電流量をDCモータ本体に供給するようにしている。

上記DCモータ本体に供給される駆動電流量の制御は駆動回路を構成するスイッチング素子のオン/オフ比(デューティ比)を変えるPWM方式により行われるのが一般的である。

第6図は従来技術によるラジオコントロール模型用DCモータ制御方式を説明するブロック図であって、71はDCモータ本体、72はニッケル-カドミウムバッテリーなどから成る電源、5は速度

公開実用平成 4—25458

制御信号生成回路と駆動回路とから成るモータ制御部、74はD Cモータ本体71に駆動電流を供給するための配線、75は電源72からモータ制御部5に電流を供給するための配線、4は受信機から与えられるコントロール信号である。

このような構成において、モータ制御部5は図示しない受信機から与えられるコントロール信号4に基づいてD Cモータ本体71のブラシ73を介して駆動電流を供給してD Cモータ本体71の回転速度を制御する。

〔考案が解決しようとする課題〕

D Cモータ本体の駆動電流の波形がパルス列であるために、このパルス列の周波数が低いとD Cモータは滑らかに回転しない。そのため、円滑な回転を得るためにこのパルス列の周波数を高くする傾向にある。

従来は、D Cモータ本体71に対して電源72、モータ制御部5は夫々独立の装置として模型に組み込まれているために、上記D Cモータ本体71に駆動電流を供給するための配線74はある程度の長

い引き回しが必要であった。

そのため、モータ制御部 5 から D C モータ本体 71 に至る駆動電流配線 74 から有害ノイズが環境に輻射され、これが模型自身の受信機に対して回り込みを生じて誤動作を引き起こしたり、周囲の無線装置等の電気機器に干渉を与えるという問題がある。

また、この駆動電流の電流値が大きいために、上記配線 74 が長いことによる電力損失も無視できないと共に、発熱による配線や模型本体、その他の模型搭載機器を焼損するという問題もある。

本考案の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、有害なノイズ発生を抑制して効率の高い高周波駆動電流を D C モータに対して供給可能としたラジオコントロール模型用 D C モータ装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、D C モータ本体の一部にその外方に植立設置して該モータに駆動電流を接続する受電端子と、モータ制御部を構成する速度制御信号

公開実用平成 4—25458

生成回路と駆動回路の少なくとも一方を搭載すると共に上記受電端子に対して着脱自在の給電端子を備えた回路基板とから成り、上記 D C モータ本体の受電端子に上記回路基板の給電端子を直接結合することにより D C モータ本体と回路基板とを一体化した構成とすることにより達成される。

〔作用〕

D C モータ駆動信号である高周波 P W M 駆動電流は、駆動回路または速度制御信号生成回路と駆動回路とを搭載した回路基板から直接 D C モータ本体の受電端子に供給される。

これにより、駆動電流配線からの有害なノイズの輻射が抑制されると共に、該配線で生じる発熱がなく電力損失が極小となって、電力の高効率な供給が可能となる。

〔実施例〕

以下、本考案の実施例を図面を参照して説明する。

第 1 図は本考案によるラジオコントロール模型用 D C モータ装置の一実施例の概略を説明するブ

ロック図であって、1は駆動回路、2は受信機からのコントロール信号に応じて駆動制御信号を生成する速度制御信号生成回路、3は駆動制御信号を伝達する配線、4は受信機で復調されたコントロール信号、71はDCモータ本体、72は電源、75電流供給配線である。

同図において、駆動回路1は回路基板に搭載されてDCモータ本体71に一体化され、駆動電流は駆動回路1の回路基板に植立した給電端子とDCモータ本体に植立された受電端子であるブラシ端子の直接接続を介してブラシ73に供給される。

駆動回路1にはニッケル-カドミウム等のバッテリーから成る電源72から電流供給配線75を介し直流電流が供給される。また、この駆動回路1を搭載する回路基板には駆動制御信号を生成する速度制御信号生成回路2が接続されている。

速度制御信号生成回路2は、図示しない受信機で復調されたコントロール信号4を入力として駆動制御信号を生成しこれを信号線3を介して駆動回路1に印加する。

公開実用平成 4-25458

駆動回路 1 は速度制御信号生成回路 2 からの駆動制御信号を入力とし、この駆動制御信号に基づいて駆動回路 1 を制御し、指示された速度に応じたデューティ比をもつ P W M 駆動電流を D C モータ本体 71 に供給する。

このように、駆動回路 1 からの P W M 駆動電流が配線を介することなく直接 D C モータ本体 71 のブラシ 73 に供給されるため、従来技術のように駆動電流配線を流れる高周波の P W M 駆動電流から有害ノイズが輻射されることはなく、また発熱も回避される。そして、模型本体に対する収納性や交換／調整の際の取扱いも容易になる。

第 2 図は本考案によるラジオコントロール模型用 D C モータ装置の他の実施例の概略を説明するブロック図であって、5 は第 1 図におけるモータ駆動回路 1 と速度制御信号生成回路 2 を一体としたモータ制御部、第 1 図と同一符号は同一機能部分に対応する。

同図において、この実施例では第 1 図における速度制御信号生成回路 2 から駆動回路 1 に制御信

号を伝送するための配線 3 を不要ないし短縮できるため、外来のノイズがこの配線 3 から入り込むことがなく、また、D C モータ本体とそのモータ制御部とを共通の回路基板上に搭載して単一体としたために、第 1 図の構成よりさらに有害ノイズ抑制効果と耐ノイズ効果が向上し、かつ取扱いが容易で模型に対する収納性もよくなる。

第 3 図は本考案を具体化した D C モータ装置の展開斜視図であって、71 は D C モータ本体、50 は駆動回路基板である。

図示の D C モータ本体 71 には、その一端に当該模型の推進機構、走行機構あるいは回転翼機構などを駆動する回転シャフト 72 が突出しており、他端に駆動回路 1 を搭載した回路基板 50 を取り付け構成としている。

この D C モータ本体 71 の上記回転シャフト 72 と反対側の他端には、ブラシ 73 が設置されており、このブラシ 73 に給電するためのブラシ端子 731, 732, 733, 734 (図示せず) が設けられている(なお、このうちブラシ端子 733, 734 は不可欠のものでは

公開実用平成 4—25458

なく、回路基板50とDCモータ本体71との付加的固定手段として用いるようにしてもよい。

一方、回路基板50にはDCモータ本体71のブラシ端子731,732と必要に応じて固定／乖離を可能とした着脱自在の給電端子741,742、スイッチング素子であるFET 75、フライホイールダイオード76、ブラシとコミュテータ(図示せず)の摺動により発生するノイズを吸収するノイズキラーコンデンサ77、ヒューズ78、および速度制御信号生成回路2から制御信号を受取る配線79、電源に接続される給電配線80、などが搭載されている。

このような構成において、回路基板50の給電端子741,742をDCモータ本体71のブラシ端子731,732に対して図示した矢印方向に挿入嵌着することにより、回路基板50とDCモータ本体71とを一体化する。この状態で両者をさらに強固に固定したい場合には、さらにボルト・ナットで締めつける等の既知の固定手段を適用すればよい。

また、図示の構成では回路基板50には給電端子741,742のみ設ける如く示されているが、DC

モータ本体71のブラシ端子733,734 に対応して回路基板32の相当位置に給電端子321 と同様の形状の接続部材をD Cモータ本体との固定手段として設けてもよく、また給電端子741,742 と電氣的に接続した給電手段としてもよい。なお、この部分に他の形式の着脱自在の固定手段を採用することは任意である。

同図に示した様な構造とすることにより、駆動回路1からの高周波P W M形式のパルス列からなるD Cモータ駆動電流は直接D Cモータ本体のブラシに流れる。したがって、このD Cモータ駆動電流に起因する有害ノイズが環境に輻射されることを極小とすることができ、また発熱による様々な影響を防止できる。

第3図の具体例は前記第1図で説明した本考案の実施例に対応するものであるが、第3図における回路基板50に速度制御信号生成回路を構成する部品をさらに搭載することも任意であり、そうすれば第2図の実施例に対応する具体例となる。

第4図は本考案において採用されるD Cモータ

公開実用平成 4—25458

の P W M 駆動制御方式を説明する速度制御信号生成回路のブロック図、第 5 図はその動作波形図である。

第 4 図において、操縦者のコントローラから送信されたラジオコントロール信号は模型に搭載された受信機で受信／復調され、積分回路 41 に入力する。

積分回路 41 の入力波形は第 5 図の a に示したような速度に応じて幅の異なるパルス信号である。このパルスは 1 繰り返し周期 T (1 フレーム) 中の有効幅 (デューティ) W の大きさに速度を対応させたもので、例えば 1 フレーム T を 20ms としたときに低速の W_s を 1.0ms 、中速度の W_m を 1.5ms 、高速度の W_h を 2.0ms のパルス信号列としてある。すなわち、低速時のコントロール信号はデューティが 1ms のパルスの繰り返し信号、中速時のコントロール信号はデューティが 1.5ms のパルスの繰り返し信号、高速時のコントロール信号はデューティが 2.0ms のパルスの繰り返し信号が積分回路 41 に入力される。なお、第 5 図には、各

速度について1パルスのみ示した。また、ここでは説明の簡素化のため、速度指令を、低速、中速、高速の3種類としたが、さらに多段階とすることもでき、この速度指令値であるパルス幅を連続的に変化させることも可能である。

このデューティ比（ T に対する W （ W_s 、 W_m 、 W_h ）の比 W/T は上記の例に限られるものではなく、任意に設定できるものである。

積分回路41は入力パルスを時間積分し、コントロール信号のパルス幅に比例したレベルの信号を作成して、これをサンプルホールド回路42でサンプルし、次のコントロール信号が入力するまで速度指令値としてホールドする。サンプルホールド回路42にホールドした信号を第5図のbに V_c として示す。

一方、三角波発振回路43は第5図bの V_a に示す三角波を連続発振しており、この三角波 V_a をコンパレータ44に供給し、サンプルホールド回路42にホールドされた速度指令値と比較する。

コンパレータ44はサンプルホールド回路42に

公開実用平成 4—25458

ホールドされた速度指令値 V_c を閾値として三角波 V_a を比較し、比較出力を駆動制御信号として駆動回路1に与える。この駆動制御信号を第5図のcに V_o として示す。

この駆動制御信号 V_o を駆動回路1のスイッチング素子(第3図のFETなど)のスイッチング信号として電源72からの電流をPWM形式のモータ駆動電流に変換する。

モータ駆動電流は電源からの直流電流を上記駆動制御信号 V_o と同様の波形にオン/オフされたものとなる。

第5図に示した三角波発振回路の発振周波数を高くすれば、三角波の幅 t は狭くなり、それに応じてモータに供給されるPWM駆動電流の周波数も対応して高くなって、モータの回転が滑らかになる。

PWM駆動電流の周波数が高くなればそれだけ有害ノイズが環境に輻射され易くなるが、本考案の実施例によれば、上記PWM駆動電流は直接DCモータのブラシ端子に印加される構造のため、

このような有害ノイズは極小となる。

なお、上記の実施例では、D Cモータの駆動をP W M方式として説明したが、本考案はこれに限定されるものではなく、特に第3図に示した構造は既存のモータ駆動方式にも適用できるものである。すなわち、モータ本体にモータの駆動回路を一体化することで有害ノイズの抑制と発熱の影響の除去、および模型に搭載する際の容易さ、等々、模型の作成と運用の技術分野に大きな効果を奏するものである。

また、本^{考案}発明は上記実施例で説明したブラシを備えたD Cモータに限るものではなく、所謂ブラシレスD Cモータにも適用できる。すなわち、図示は省略するが、ブラシレスD Cモータ本体に植立した受電端子に駆動回路基板50に植立した給電端子を直接接続することにより、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案によれば、高周波モータ駆動電流の伝送路（配線）からの有害なノ

公開実用平成 4—25458

イズが環境に輻射されることを極小とすることができると共に、大電流である上記モータ駆動電流の伝送距離が極限まで短縮できるので、伝送路途上での発熱による電力効率の低下や、該発熱で模型本体や該模型に搭載された他の機器を焼損することもない等、従来技術の欠点を解消して優れた機能のモータ装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

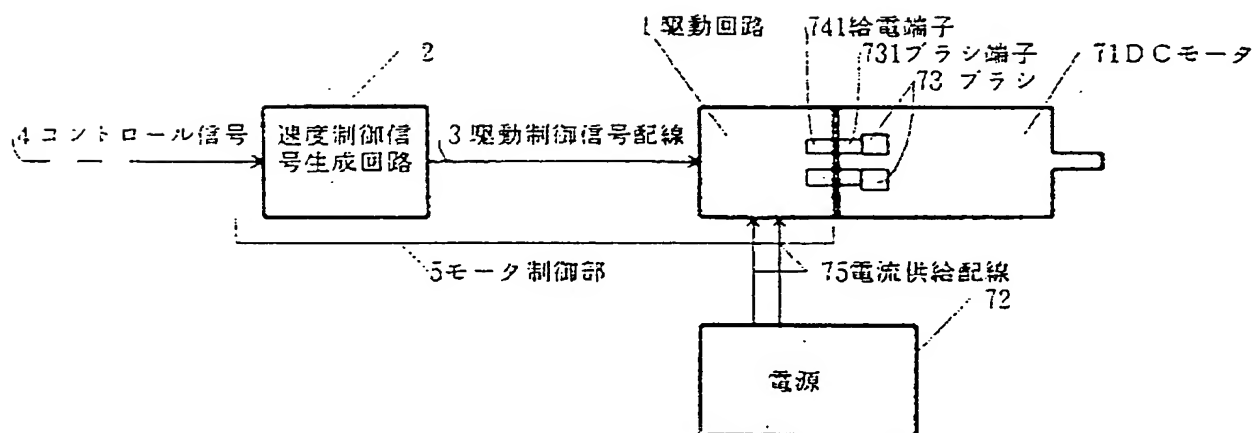
第1図は本考案によるラジオコントロール模型用DCモータ装置の一実施例の概略を説明するブロック図、第2図は本考案によるラジオコントロール模型用DCモータ装置の他の実施例の概略を説明するブロック図、第3図は本考案を具体化したDCモータ装置の展開斜視図、第4図は本考案において採用されるDCモータのPWM駆動制御方式を説明するブロック図、第5図は第4図の動作波形図、第6図は従来技術によるラジオコントロール模型用DCモータ制御方式を説明するブロック図である。

1 駆動回路、2 速度制御信号
生成回路、3 速度制御信号を伝達する配
線、4 受信機で復調されたコントロール
信号、50 駆動回路基板、71 D C
モータ本体、72 電源、75 電流供
給配線、73 ブラシ、731,732,733,734 .
. . . . ブラシ端子（受電端子）、741,742 . . .
. . . . 給電端子、75 スイッチング素子、76 .
. . . . フライホイールダイオード、77 ノ
イズキラーコンデンサ、78 ヒューズ。

出願人 有限会社 田屋エンジニアリング
代理人 弁理士 小野寺 洋二（外1名）

公開実用平成 4-25458

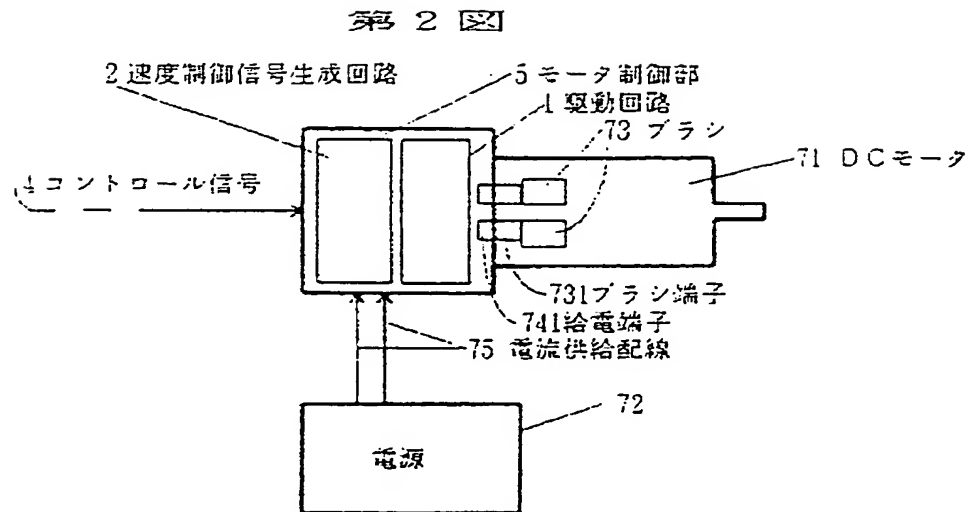
第 1 図



実開4-2545

代理人 弁理士 小野寺洋二
(外 1 名)

730



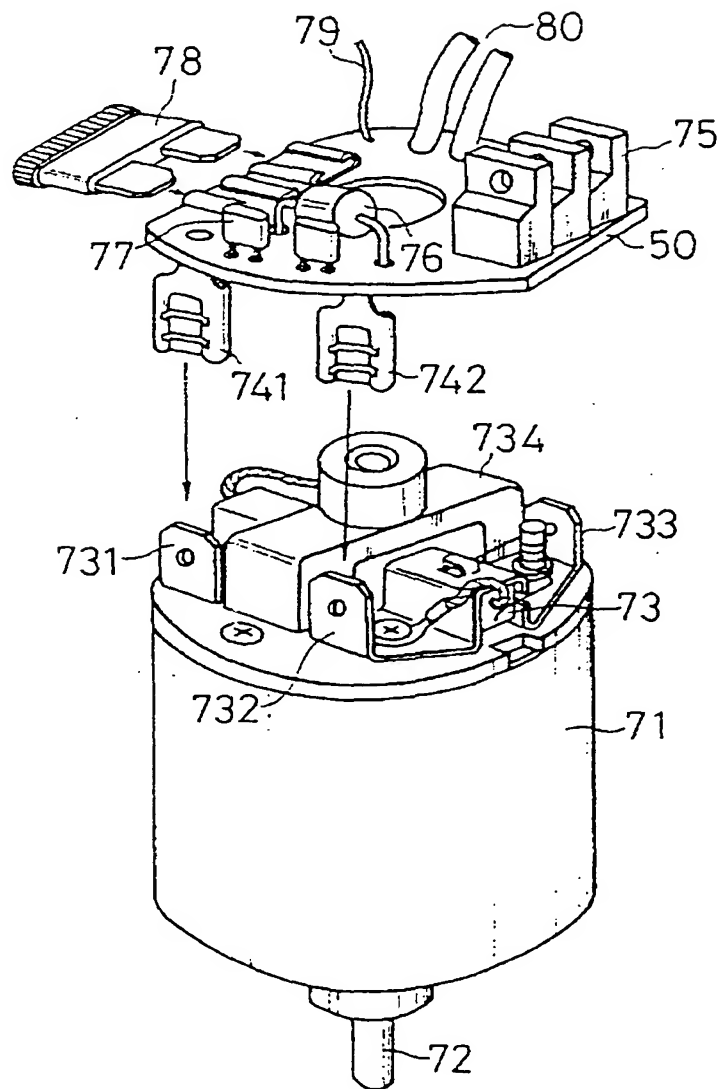
実開 4-25458

代理人 弁護士 小野寺 洋二
(外 1 名)

737

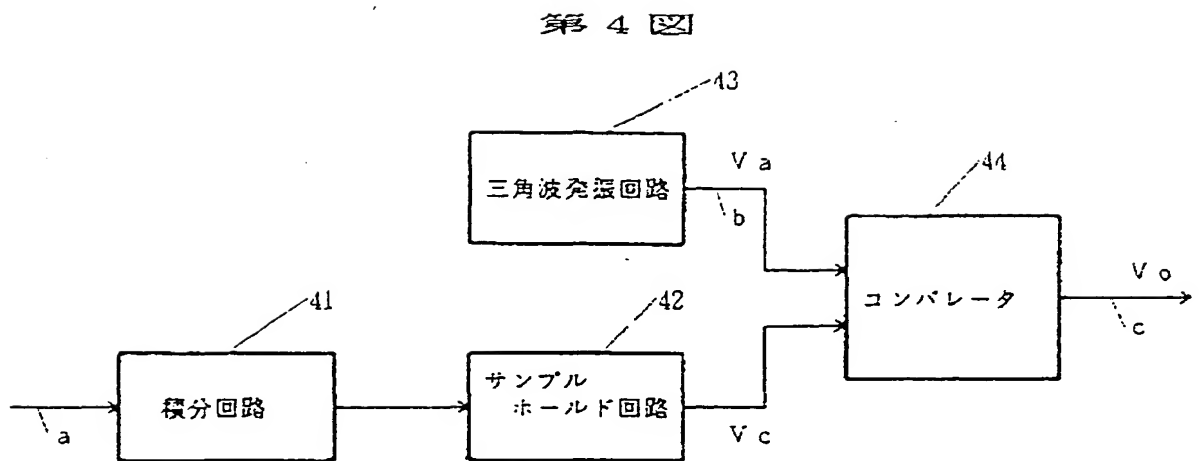
公開実用平成 4-25458

第 3 図



附 寺 洋 二
(氏 名)

768
実 用 4 - 2 5 4 5 8

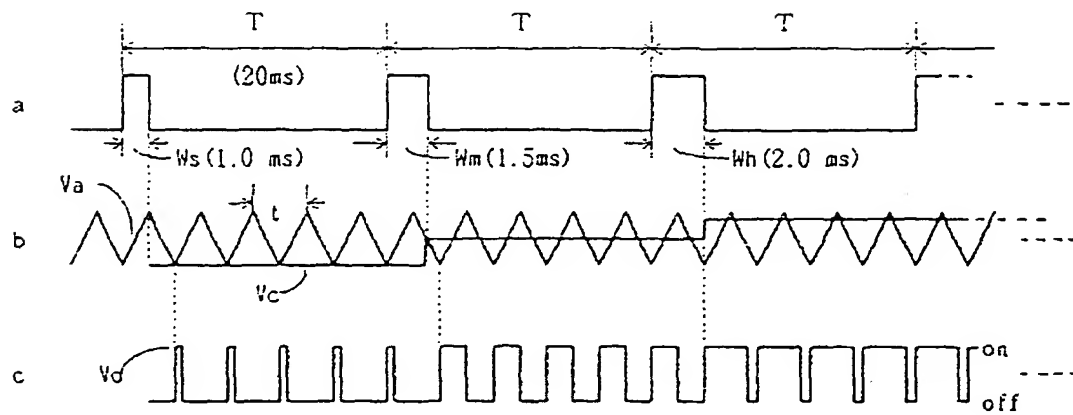


789
実開4-25458

代理人 弁護士 小野寺 洋二
(外 1 名)

公開実用平成 4-25458

第 5 図



75
実開 4-25

代理人 弁理士 小野寺洋二
(外 1 名)

